



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001123988 A**(43) Date of publication of application: **08.05.01**

(51) Int. Cl.

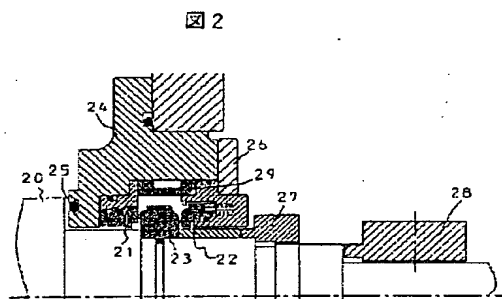
F04D 29/04
F16J 15/34
(21) Application number: **11299184**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **21.10.99**(72) Inventor: **NAKAMURA KOJI**
FUKUI SATOSHI(54) **SHAFT SEAL DEVICE OF TURBO
REFRIGERATING MACHINE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive shaft seal device for easily changing a mechanical seal and a bearing provided on a high-speed shaft without drawing out a refrigerant, in a turbo refrigerating machine using a high-pressure refrigerant.

SOLUTION: A high-speed shaft 20 is pressed and inserted to a mechanical seal housing 24 side by differential pressure between a refrigerant and the atmosphere by detaching a thrust bearing 28, an O-ring 25 provided between the mechanical seal housing 24 and the high-speed shaft 20 is pressed to seal the high-pressure side and the low-pressure side. Therefore, since this shaft seal device requires no additional parts and functions for satisfying a sealing function, the structure is simple, and material cost and manufacturing cost are low.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-123988

(P2001-123988A)

(43)公開日 平成13年 5 月 8 日(2001.5.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターボ* (参考)

F 0 4 D 29/04

F 0 4 D 29/04

R 3 H 0 2 2

F 1 6 J 15/34

F 1 6 J 15/34

M 3 J 0 4 1

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-299184

(22)出願日 平成11年10月21日(1999. 10. 21)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 中村 康志

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日

立製作所土浦事業所内

(72)発明者 福井 諭

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日

立製作所土浦事業所内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

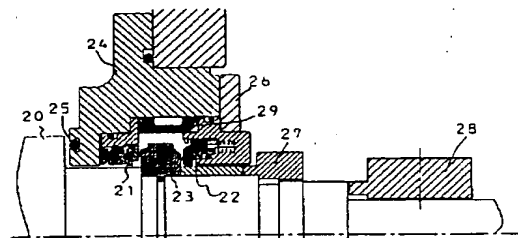
(54)【発明の名称】 ターボ冷凍機の軸封装置

(57)【要約】

【課題】 高压冷媒を使用するターボ冷凍機において、高速軸に設けられたメカニカルシールおよび軸受を、冷媒を抜出さずに容易に交換するための安価な軸封装置を提供する。

【解決手段】 本発明の軸封装置は、高速軸 20 を、スラスト軸受 28 を取外すことによって冷媒と大気の圧力差によりメカニカルシールハウジング 24 側へと押押し、メカニカルシールハウジング 24 と高速軸 20 の間に設けられたリング 25 を押圧することによって高压側と低压側を密封することにより、密封する機能を満たすために付加的な部品、機能を必要としないため、構造が簡単であり、材料費、製作費が安価である。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ターボ冷凍機の高速軸に設けられたメカニカルシールを、冷媒を拔出することなく交換可能な軸封装置において、前記メカニカルシールを支持するためのハウジングと高圧側と低圧側を遮断するための Oリングを装備した密封用ハウジングとを兼ねたメカニカルシールハウジングと、高圧の冷媒ガスによるスラスト力を抑えるスラスト軸受と、前記スラスト軸受を取外した際に、高圧の冷媒ガスによりメカニカルシールハウジングの方向に移動する高速軸と、前記高速軸が移動する際に、その移動距離分の伸縮が可能なメカニカルシールと、を備えることを特徴とするターボ冷凍機の軸封装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の軸封装置において、前記高速軸の振れを防止するため、高速軸とメカニカルシール勘合部にテーパ加工を施していることを特徴とする軸封装置。

【請求項 3】請求項 1 に記載の軸封装置において、メカニカルシールおよび軸受の交換作業が終了後、スラスト軸受を取付ける作業で高速軸とメカニカルシールハウジングとの接触が外れることを特徴とする軸封装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ターボ冷凍機の軸封装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】原動機で低速軸を回転させ、増速機構であるギヤピニオンを介して高速軸を増速し、高速回転する羽根車により冷媒を圧縮するターボ冷凍機においては、モータ、ギヤピニオン、圧縮機がすべて高圧な冷媒ガスの雰囲気中内にあるものもしくは、低速軸に軸封装置を設け低速軸の一部およびモータ（原動機）を大気に開放しているものが一般的である。この場合「ターボ冷凍機」（高田秋一著 日本冷凍協会）P158～P162 の例に示されるように軸シールの構造は高圧側の冷媒を回収しないと軸シールのメンテナンスができないものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような高圧の冷媒側と低圧の大気側遮断する軸封装置は接触型の軸封装置であるがゆえ経年的な劣化が生じるため、定期的な交換が必要となる。交換作業は前記のように冷媒を一時回収して行うか、もしくは付加的な機構を設けて高圧側と低圧側を遮断してから行うため、その装置は大変複雑となり、コストが増大する。

【0004】よって、本発明の目的は、高速軸に軸封装置であるメカニカルシールを設け、そのメンテナンスおよび交換を冷媒を拔出せずに容易に行え、かつ安価な軸封装置を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の軸封装置は、

高圧側と低圧側を遮断する際の付加的な部品、機構を用いることなく高圧側と低圧側を軸封せしめることができる。

【0006】すなわち、高速軸に設けられているスラスト軸受を取外すと高速軸は冷媒側の高圧ガスにより押され、メカニカルシールハウジングと高速軸の間に設けられた Oリングを押圧し、高圧側と低圧側を遮断する。これによって、メカニカルシールおよび軸受を交換する際、冷媒を拔出せずにメンテナンスが可能で、かつその装置は簡単な構造のためインシャルコスト、メンテナンスコスト下げるという面で非常に優れている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態を、図面に示すところに基づいて説明する。図 1 にターボ冷凍機の圧縮機とモータの断面図を示す。運転中はメカニカルシールにより高圧側（冷媒側）と低圧側（大気側）が遮断されている。よって、モータ 1 および増速機構であるギヤ 3、ピニオン 4 は大気圧中で運転が可能であるためモータを空気冷却できる点やギヤ、ピニオンの風損が低減できる点で優れている。

【0008】図 2 に図 1 において円で囲まれている部分の軸封装置の詳細図を示す。第 1 の発明に記載の軸封装置はメカニカルシール 21、22、回転環 23、メカニカルシールハウジング 24、Oリング 25、固定リング 26、ナット 27、スペーサ 29 からなる。メカニカルシール 21、22 は固定リング 26 およびスペーサ 29 によってメカニカルシールハウジング 24 に取り付けられている。

【0009】高速軸 20 の高圧側からのスラスト力は、スラスト軸受 28 によって抑えられている。メンテナンスの際、スラスト軸受 28 を取外すと高速軸 20 は高圧である冷媒と低圧である大気の圧力差によってメカニカルシールハウジング 24 側へと押され、メカニカルシールハウジング 24 と高速軸 20 の間に設けられた Oリング 25 を押圧することによって高圧側と低圧側を遮断する。

【0010】このとき、メカニカルシールの固定環 23 も高速軸 20 と同時に押され、メカニカルシール 21 の弾性部は伸び、メカニカルシール 22 の弾性部は縮むことになるが、メカニカルシール 22 の弾性部を長く設けることにより可能としている。

【0011】第 2 の発明に記載の軸封装置を図 3 に図示する。請求項 1 の軸封装置において、スラスト軸受 38 を取外し軸が振れ、Oリング 35 の押圧力が弱くなることによる冷媒ガスの漏洩を防ぐため高速軸 30 とメカニカルシールハウジング 34 の勘合部はそれぞれテーパ加工を施しており、軸の振れを防いでいる。

【0012】第 3 の発明に記載の軸封装置は、第 1 発明の軸封装置図 2 においてメカニカルシール 21、22 および軸受の交換が終わると、スラスト軸受 28 を取付け

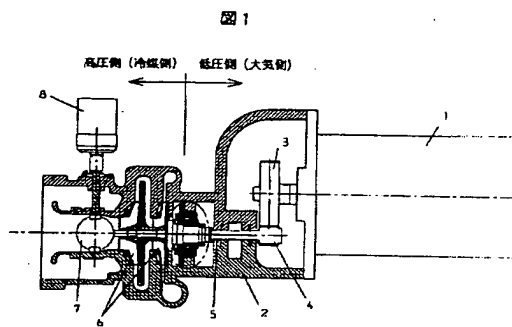
る作業だけで、高速軸20とメカニカルシールハウジング24の接触部が離れ、再び冷凍機としての運転が可能となる。

【0013】

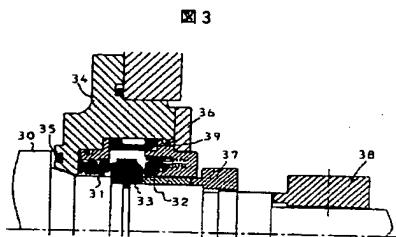
【発明の効果】以上のように、第1および第2の発明によれば、気密を保つための付加的な部品、装置が必要でなく、ただスラスト軸受28を取外すことによって、高圧ガスによるスラスト力を利用し高速軸20移動させ、リング25を押圧し、高圧側と低圧側を遮断する構造にしたことにより、部品点数を減らすことが可能で、かつメンテナンスの際にかかる時間、コストを大幅に削減する効果がある。

【0014】また、第3の発明によれば、スラスト軸受38を取付ける作業によって高速軸30とメカニカルシールハウジング34の接触が離れるため、高速軸30とメカニカルシールハウジング34が接触したまま冷凍機を運転してしまう心配はない。

【図1】



【図3】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のターボ冷凍機全体を示す断面図である。

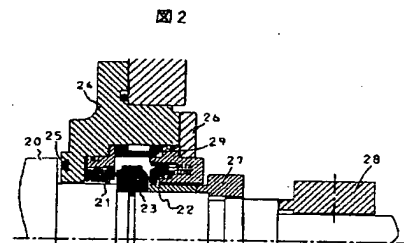
【図2】図1の発明の実施の形態による高速軸の軸封装置の要部を示す断面図である。

【図3】発明の他の実施の形態による高速軸の軸封装置の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

1…モータ、2…圧縮機ケーシング、3…ギヤ、4…ピニオン、5、20、30…高速軸、6…インペラ、7…容量制御弁、8…コントロールモータ、21、31…メカニカルシール（高速側）、22、32…メカニカルシール（低速側）、23、33…回転環、24、34…メカニカルシールハウジング（密封兼支持用）、25、35…リング、26、36…固定リング、27、37…ナット、28、38…スラスト軸受、29、39…スペーサ。

【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H022 AA02 BA06 CA01 CA04 CA15
CA19 CA23 CA28 CA40 CA57
CA59 CA60 DA07 DA08 DA11
DA16 DA20
3J041 AA03 BA04 DA12 DA16